

基于任务驱动的“CIRCLE”教学模式设计与应用研究——以 Python 语言程序设计为例

Design and Application of the Task-Driven “CIRCLE” Teaching Model — A Case Study of Python Programming Language

许鑫婷^{1*}, 林聪², 许玮³
^{1,3} 浙江工业大学教育学院
² 宁波城市职业技术学院
 3246592142@qq.com

【摘要】 “CIRCLE”教学模式基于《普通高中信息技术课程标准（2022 年版）》提出，旨在解决传统教学模式的单一性、实践应用不足及内容适配性差等问题。该模式融合了“任务驱动”、“互动性”、“反思性”、“协作性”、“分层提升”和“体验式学习”六大核心要素，构建了综合性教学策略。依托建构主义、社会建构主义、认知负荷理论与渐进式学习理论，强调学生的主体地位，突出教学工具在学习中的作用。以“控制结构的程序设计与实现”教学为例，贯穿“在做中学”的理念，通过递进式任务设计和小组合作，激发学生的兴趣与创造力，有效提升解决问题的能力。CIRCLE 模式为教学优化和实践提供了新视角，对培养学生核心能力、计算思维及提升教育质量和信息素养具有深远影响。

【关键词】 传统教学模式；任务驱动；社会建构主义；计算思维

Abstract: The "CIRCLE" teaching model, proposed based on the "General High School Information Technology Curriculum Standards (2022 Edition)," aims to address issues such as the monotony of traditional teaching models, insufficient practical application, and poor content adaptability. This model integrates six core elements: "task-driven," "interactivity," "reflectiveness," "collaboration," "level-up," and "experiential learning," forming a comprehensive teaching strategy. It is based on constructivism, social constructivism, cognitive load theory, and progressive learning theory, emphasizing the student's central role in learning and highlighting the key role of teaching tools in the learning process. Taking "Control Structure Program Design and Implementation" as an example, it incorporates the philosophy of "learning by doing." Through progressive task design and group cooperation, it stimulates students' interest and creativity, effectively improving their problem-solving abilities. The CIRCLE model offers a new perspective on teaching optimization and practice, significantly impacting the development of students' core competencies, computational thinking, and the improvement of educational quality and information literacy.

Keywords: Traditional Teaching Models, Task-Driven, Social Constructivism, Computational Thinking

1. 引言

随着教育理念的不断革新与教学实践方式的持续更新，课堂教学模式的创新正成为推动基础教育改革的重要动力。《中国教育现代化 2035》明确提出“加快教育变革”，这一战略部署反映了当代教育对教学方式多元化、探究性和实践性的新要求。本研究立足于《普通高中信息技术课程标准（2022 年版）》（以下简称“新课标”）的理论框架，构建符合时代需求

的“CIRCLE”教学模式，以期各学科教学改革提供一种可推广、兼容多领域的创新模式。

1.1. 研究背景

1.1.1. 新课标的时代使命与核心理念

在基础教育课程改革的宏观背景下，新课标对信息科技教育提出了新的要求。**其一，核心素养的培育价值导向。**新课标明确提出将“计算思维、数字化学习与创新、信息意识、信息社会责任”确立为学科核心素养，体现了对未来人才培养的战略导向。该理念要求在教学实践中，通过解决实际情境中的问题，培养学生的创新精神和综合能力，进一步促进知识与能力的深度融合，全面提升学生的综合素质（余燕芳和李艺，2020）。**其二，实践能力培养的方法论革新。**新课标强调在教学过程中实施“项目驱动、问题导向”的教学模式，旨在通过实际应用场景中的知识构建，培养学生的实践创新能力（肖广德和黄荣怀，2016）。这一教学范式的革新突出了学习过程的探究性与建构性，推动学生通过主动参与项目的完成，增强其问题解决能力和创新思维，促进深层次的学习发展。

1.1.2. 传统教学模式的现实困境

当前，传统的“讲授—练习”教学模式在各学科中依然占据主导地位，但这一模式存在以下不足：**其一，教学模式的结构性缺陷。**传统的“讲授—练习”模式在教学中广泛应用，但该模式侧重于知识灌输，与当下所提倡的“以学生为本”不同，课堂以教师为中心，通过纯粹的讲授法，使得学生被动接受知识，缺乏主动性和创造性，难以激发学生的内在学习动机，且往往无法有效促进知识的深度理解与应用（甄晓歌，2023）。知识传授与能力培养之间存在明显割裂，难以全面提升学生的综合能力。同时，教学评价体系的单一性使得教学效果无法全面反映学生的成长与发展。**其二，实践应用的系统性不足。**在信息大爆炸的今天，传统教学模式已难以跟上时代发展和知识更新的步伐，学生所学知识落后于现实发展（甄晓歌，2023）。现有教学实践往往呈现出碎片化和脱离实际应用情境的问题，缺乏系统性的课程设计和连贯性的实践任务，致使学生在应对实际问题时缺乏足够的挑战性和创新机会，难以真正培养学生的创新思维和解决复杂问题的能力。**其三，教学内容与时代需求的适配性差异。**课程内容更新滞后，课程内容在更新上未能及时融入跨学科的前沿知识，教学创新性和实践价值不足，难以满足现代教育对多元能力培养和综合素养提升的需求。

1.2. 研究意义

1.2.1. 理论意义

第一，推动教学理论体系的创新与发展。本研究基于传统教学模式存在的局限，构建了以任务驱动、互动、反思、协作、分层提升与体验式学习为核心的“CIRCLE”教学理论框架，丰富了教学模式的理论体系；同时，结合新课标要求，深入探讨了核心素养培养与教学模式创新之间的内在联系。研究过程中，探索了信息科技学科核心素养培养的理论基础与实践路径，特别是在 Python 语言程序设计课程中的应用。

第二，实现教学模式的范式创新。本研究所提出的 CIRCLE 模式突破了传统课堂教学的局限，建立了基于核心素养培养的新型教学设计模式，不仅重视知识传授，更强调技能训练与创新思维的培养，同时构建了多元化的评价机制，为跨学科教学提供了理论支持和实践依据。

1.2.2. 实践意义

第一，提升教学效能与质量。通过实施 CIRCLE 模式，本研究将优化现有的教学过程设计，有效提升课堂教学效率。通过创新教学资源建设，为学生提供个性化、差异化的学习支持，推动课堂由传统模式向高效互动转型。同时，研究提出的完善的教学评价机制，将全面反映学生的学习成效，促进整体教学质量的提升。

第二，促进学生的多维能力发展。本研究通过核心素养培养的系统化教学设计，旨在培养

符合新时代要求的计算思维能力、批判性思维和创新能力。通过实践导向的学习活动，学生能够提升解决复杂问题的实践能力和实践操作能力；通过创新任务的设计，学生的创新意识和创造能力得到增强。通过多维度的能力提升，学生将具备更强的应对未来技术挑战的能力。

第三，引领教育创新实践。本研究的实施将为教育改革提供新的视角和实践经验，其跨学科的适用性和推广价值能够在更广泛的教学领域中发挥示范和引领作用，推动整体教育创新，进而为创新人才培养提供新思路和新方法。

2. CIRCLE 教学理论模式构建

2.1. 理论基础

2.1.1. 建构主义学习理论

建构主义学习理论强调以学生为中心，视学生为认知的主体，是知识意义的主动建构者，教师只对学生的意义建构起帮助和促进作用（何克抗，1997）。这一理论强调学生作为学习的主动参与者，他们不仅仅是接受信息的容器，而是通过探索、试错和反思来重新构建自己的知识体系。在这个过程中，学生的先前经验、背景知识和内在动机都起着重要作用。根据建构主义的观点，学习不仅是理解现有知识的过程，更是创造新知识和思维方式的过程。

CIRCLE 模式通过任务驱动、协作学习和反思性学习的设计，促进学生主动参与、互动讨论和深度思考，符合建构主义的核心思想。任务驱动的设计鼓励学生通过解决实际问题来构建知识，而协作学习和反思性学习则为学生提供了更多的互动和反思的机会，帮助他们加深对知识的理解和掌握。通过这样的设计，CIRCLE 模式能够有效地激发学生的内在动机，促进深度学习，并符合建构主义理论对主动学习和社会互动的强调。

2.1.2. 社会建构主义学习理论

社会建构主义学习理论强调社会互动和协作对于知识建构的重要性（王文静，2001）。Vygotsky 提出的“最近发展区”理论强调，学生通过与有经验的同伴或教师的互动，可以在帮助和支持下，完成原本无法独立完成任务，从而促进知识的建构。在 CIRCLE 模式中，协作学习和互动学习的设计充分体现了社会建构主义的思想。通过任务设计，学生不仅要完成个人任务，还要与他人进行知识共享和合作。在这一过程中，学生可以在团队合作中相互启发、互相学习，从而深化对知识的理解。此外，CIRCLE 模式中的互动性学习设计鼓励学生通过讨论、交流和反馈不断调整自己的认知策略，增强团队合作精神和集体学习能力。这种协作性学习方式能够帮助学生在社会互动中获得更深层次的知识建构。

2.1.3. 认知负荷理论

认知负荷理论强调学习任务设计应考虑学生的认知负荷，避免过度复杂的任务导致学习效果下降（陈巧芬，2007）。CIRCLE 模式中的分层提升策略，帮助学生在任务的层级递进中，合理安排认知负荷。这一策略通过从简单到复杂的设计，使得学习任务适应学生的认知能力，避免过高的认知负荷干扰学生的学习过程。同时，任务层级设计也能够有效地激发学生的学习兴趣和挑战欲，确保任务的挑战性和可实现性之间的平衡。

2.1.4. 渐进式学习理论

渐进式学习理论强调，通过逐步提供支持，学生能够在不断掌握知识的过程中不断提高自身的能力。该理论认为，学习是一个逐步积累的过程，教师、同学和社会环境的支持对学生的成长起着重要作用。在教学过程中，教师应根据学生的实际能力提供适当的支持，并随着学生能力的提升逐渐减少这种支持，帮助学生自主掌握知识。CIRCLE 模式的设计中，任务的分层设计和实时反馈正是基于渐进式学习理论的核心思想。通过将任务分解成不同层级的挑战，学生可以从基础任务开始，逐步积累经验，增强自信心，最终能够独立完成复杂任务。

同时, CIRCLE 模式中实时反馈的机制提供了持续的支持, 帮助学生的学习过程中及时纠正错误、调整学习策略, 并在挑战中不断提升自己的能力。

2.2. 理论模式: CIRCLE 教学模式

在新课标视域下, 教育实践愈发关注学生核心素养和实践能力的培养。基于这一理念, 本研究提出并构建了“CIRCLE”教学模式, 该模式整合了“Challenge-based”(任务驱动)、“Interactive”(互动性)、“Reflective”(反思性)、“Collaborative”(协作性)、“Level-up”(分层提升)和“Experiential”(体验式学习)六个核心元素, 旨在建立一个全方位、全周期的教学体系, 以培养学生的计算思维、创新能力和实践能力, 如图 1 所示。

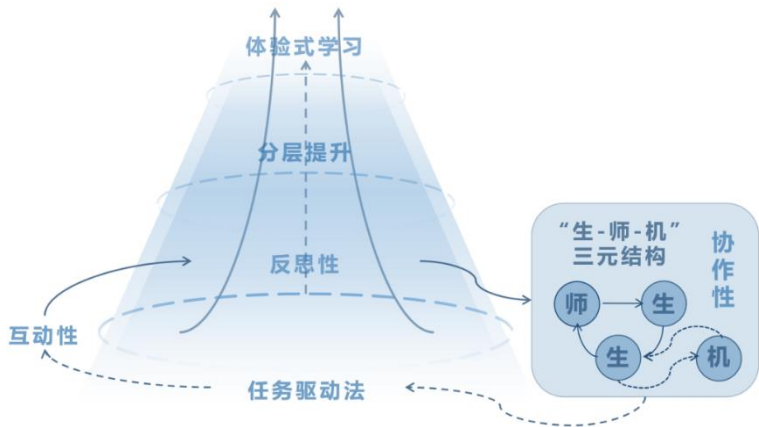


图 1. CIRCLE 教学模式架构图

2.2.1. CIRCLE 模式的六大核心步骤

2.2.1.1. Challenge-based (任务驱动)

“任务驱动”是 CIRCLE 模式的起始步骤, 着重于设计具有挑战性且紧密贴近实际的学习任务。该步骤基于情境学习理论, 认为通过模拟现实世界的任务情境, 能够激发学生的学习兴趣并促使其深入探究问题。在教学实践中, 任务不仅是对知识点的练习, 更是通过综合性项目设计, 引导学生解决复杂且富有创新性的实际问题, 好的学习任务应具有明确的目标、适度的难度和丰富的内涵, 能够吸引学习者投入其中, 激发其探究欲, 引导其开展自主学习和合作学习。在任务驱动教学中, 师生之间、学习者之间要开展广泛的交流与合作, 在完成任务的过程中实现知识与能力的共同提升。

任务驱动教学模式是一种以学习者为中心的教学范式, 其核心在于强调学习过程与学习任务的紧密结合, 既有助于学生理解课程内容的实际应用, 又能培养其批判性思维和问题解决能力。在该模式中, 教师通过设计真实而富有挑战性的学习任务, 创设问题情境, 激发学习者的学习兴趣, 促进其在完成任务的过程中实现知识的内化和能力的提升(牟琴等人, 2011)。在任务驱动教学中, 学习者成为学习活动的主体, 拥有更多的自主权。他们围绕任务开展探究, 通过自己的努力去发现、分析和解决问题。教师则成为学习过程的组织者和引导者, 他们精心设计任务, 为学习者提供必要的指导和支持, 引导其顺利完成任务(牟琴等人, 2011)。

2.2.1.2. Interactive (互动性)

“互动性”是 CIRCLE 模式的第二步, 强调师生、生生之间的互动, 促进知识的共同建构。在这一环节中, 教学内容通过实时反馈、讨论与交流来呈现, 学生的理解不仅来自教师的讲解, 还通过与同伴的互动、反馈与合作来深化理解。

互动式教学理论指出, 教学效果的提高离不开互动过程的支持。互动能促进学生的思维碰撞、深化学生对知识的理解, 并且通过积极互动, 学生能够在实践中掌握和运用所学知识。在教学活动中, 强调学生的注意力应集中在语言所表达的意义上, 努力用自己所掌握的知识

来完成任务，学生是完成任务的主体力量；教师是任务的设计者、组织者、指导者和促进者，从学生“学”的角度来设计教学活动，并指导学生最终完成任务（杨维东和赵娟，2011）。

2.2.1.3. Reflective（反思性）

“反思性”是 CIRCLE 模式中的第三个步骤，强调学生对自己学习过程的自我评价和总结。在任务完成后，学生将回顾自己在学习过程中所遇到的挑战、错误和成功经验，思考如何改进自己的学习方法。通过反思，学生不仅能够巩固所学内容，还能够意识到自己的思维盲点，进一步提升自我调节能力。这一过程有助于学生在学习中不断迭代和完善自己的知识结构。

美国著名教育家杜威认为，反思能够赋予行动以明确的目标和方向，帮助学习者进行系统的思考和准备，深化对事物内涵的理解。反思性思维的核心功能在于将学习者所经历的模糊、疑难、矛盾的问题情境，转化为清晰、连贯、和谐的认知结构（田圣会，2008）。这一过程不仅促进了知识的内化和巩固，更锻炼了学习者独立思考、批判性思维等关键能力。反思帮助学习者建立起经验与理论之间的联系，提升了学习的深度和广度，最终实现了从实践到认知、从认知到实践的良性循环。

在这一过程中，学生可以通过引导问题来进行自我评估，例如我在完成任务过程中遇到了哪些困难？是如何克服的？在这个过程中，哪些方法或策略对我最有帮助？哪些可能需要改进？我对这个任务的理解是否发生了变化？如何进一步深化我的理解？我在学习过程中有哪些不足？未来如何改进我的学习策略？这些问题有助于学生深入思考自己的学习过程，并从中提炼出经验和教训。

2.2.1.4. Collaborative（协作性）

“协作性”是 CIRCLE 模式的第四步，强调学生在团队合作中共同学习和解决问题。通过小组合作，学生能够发挥各自的特长，互相补充，促进集体智慧的形成。在学习过程中，协作不仅帮助学生分担任务，还促进知识共享与交流，增强学习的多元性和互动性。小组合作完成项目的过程，有助于提高学生的技能，培养团队合作精神、沟通能力和集体责任感。社会建构主义学习理论认为学习是通过与他人的互动和合作来实现的。学生通过与他人的协作，集体讨论和知识分享，能够加深对知识的理解，促进认知的发展（王文静，2001）。在教育中，协作性不仅增强了学生之间的交流，还提高了其问题解决的多角度性和创造性。

2.2.1.5. Level-up（分层提升）

“分层提升”是 CIRCLE 模式的第五个步骤，指在学习过程中通过递进式的任务设计逐步增加任务的难度，以适应学生能力的成长。学生在完成简单任务后，逐渐挑战更复杂和创新的任務，这样的设计不仅增强学生自信心，还推动他们在不同层次上不断突破自我。通过分层提升的学习方式，学生的能力逐步增强，同时培养了他们面对挑战时的坚持和应对策略。渐进式学习理论强调学习的难度应随着学生能力的提升逐步增加，教师或同伴提供的支持应该根据学生的学习进程逐渐减少，从而帮助学生在知识建构过程中实现独立思考和自主解决问题的能力。分层提升的设计能够确保学生在合适的难度下掌握新知识，逐步提升技能。

2.2.1.6. Experiential（体验式学习）

“体验式学习”是 CIRCLE 模式的最后一步，强调通过亲身体验和实践来获得学习的机会。通过实际操作，帮助学生从“做中学”，使抽象的理论变得直观和易于理解。在这一过程中，学生的实践经验将通过反思转化为知识，增强他们在实际应用中的能力和自信心。

体验式教学模式是一种以学生为中心、注重实践应用的教学范式。它强调学生在实践和思想两个层面的积极参与，通过亲身体验和反思总结，构建起情景化、个性化的知识和技能体系。这种教学模式突出理论与实践的紧密结合，促进学生将理论知识转化为实际应用能力，培养其动手实践、独立思考的素质。同时，体验式教学符合学习的本质特点，有助于建立平

等互动、资源共享的新型师生关系。在这一过程中，教师须不断更新知识、创新教学设计，充分调动学生学习的主动性和创造性，最终实现师生双方能力的共同提升（刘书艳，2015）。

3. 教学模型搭建与应用

3.1. 教学模型构建

本研究构建的教学模型在课前、课堂和课后三个教学阶段实现了有效衔接，强调线上线下的融合，强化师生互动和生生互动，深化自主学习和协作学习，旨在提升学生的知识建构和问题解决等关键能力，如图2所示。

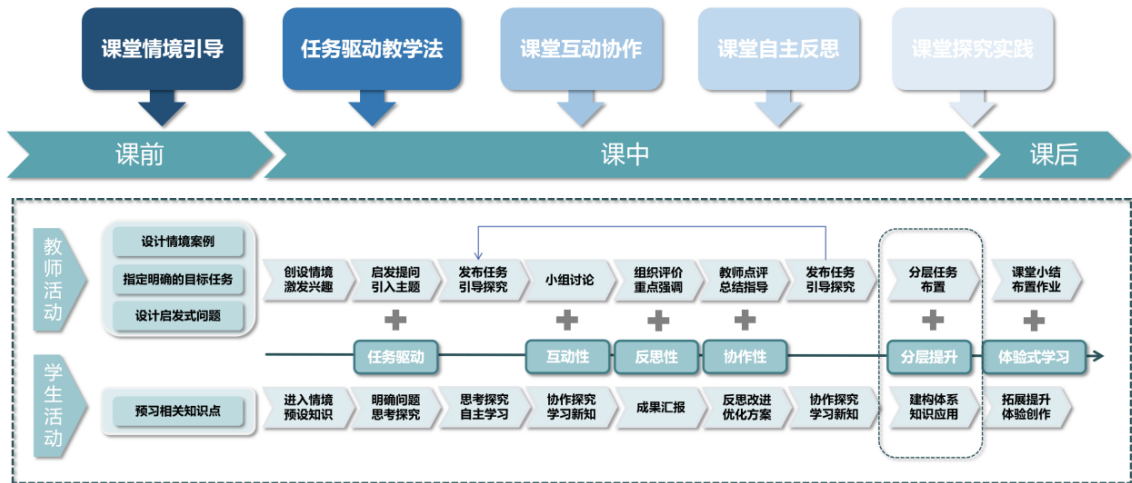


图2. CIRCLE 模式设计图

课前阶段，教师进行课程资源的设计与开发，在教学平台发布学习任务，引导学生自主学习。课前自主学习是课堂教学的重要准备，学生通过探索性学习，初步建构知识体系，为课堂学习做好铺垫。**课堂教学是该模式的核心环节**。教师创设问题情境，学生分组开展探究性学习。在小组协作中，学生通过自主探索、交流讨论形成解决方案。教师则充当学习促进者，通过巡视指导、点拨启发推进学习活动。师生、生生之间形成多向互动，共同建构知识。**课后延伸是深化知识内化、拓展学习空间的关键**。教师通过布置分层任务，满足不同学生的个性化需求。学生开展协作探究，分享交流学习成果。课后的反思与评价帮助学生梳理知识脉络，找出学习困难，形成完整的知识体系。

3.2. 教学实践

3.2.1. 教学内容

本节课是《数据与计算》课程第三章第二节 Python 语言程序设计，主要聚焦于“控制结构的程序设计方法和程序实现方法”这块内容，本节课是前期学习算法的控制结构、python 语言基础的延伸，为后续学习用 Python 语言实现简单算法程序奠定基础。

3.2.2. 教学目标

(1) 知识

- 能够独立绘制条件语句、循环语句的流程图格式。（记忆层次）
- 理解并掌握条件语句、循环语句的流程图格式。（理解层次）

(2) 能力

- 根据抽象问题，结合数据处理需求和任务特点，**建立**相应的逻辑模型或数据结构模型。（应用层次）
- 根据已建立的模型，**绘制**标准的流程图，包含开始、结束、处理框、判断框、连接线等基本元素。（应用层次）

- c.根据算法流程图, 精确**转化**为符合编程语言规范的代码, 并进行测试。(应用层次)
- d.根据实际应用案例或题目, **分析识别**关键要素并进行有效的问题抽象。(分析层次)
- e.根据实际问题, **贯彻**对多种控制结构的思考, **设计**对应问题的流程图。(创造层次)

(3) 素养

- a.看到生活中的具体问题, 主动将解决方法转化为控制结构的形式。(逻辑思维)
- b.在编程实践中, 尊重他人知识产权, 不抄袭代码, 养成良好的软件工程习惯。在使用开源代码、第三方库或者借鉴他人的程序设计思想时, 务必遵守相关的版权和许可协议。(法治思想)

3.2.3. 教学流程

(1) 创设情境(3 分钟)

教师展示一个实际生活中的问题, 如"计算商品打折后的价格", 引导学生思考:如何将这个问题转化为计算机程序?我们需要经历哪些步骤?通过这一问题情境, 引出本节课的主题。

(2) 启发提问(5 分钟)

如何将生活中的问题抽象为计算机可以处理的模型?在问题抽象和建模过程中, 需要考虑哪些因素?前期学习的算法控制结构知识, 如何指导我们设计解决问题的具体算法?通过层层递进的提问, 引导学生思考将现实问题转化为计算机程序的一般过程和方法。

(3) 发布任务(2 分钟)

请同学们阅读"计算商品打折后价格"的问题描述, 在小组内完成以下任务:分析问题, 提炼关键信息, 建立问题的数学模型; 根据建立的模型, 绘制解决问题的算法流程图; 将算法流程图转化为 Python 语言代码, 编写并运行程序, 验证结果正确性。

(4) 小组讨论(12 分钟)

学生在小组内协作完成任务, 教师巡视指导。重点引导学生关注:问题抽象时如何识别关键变量和参数; 如何选择合适的控制结构(顺序、选择、循环)来表达算法; Python 语言编程时如何将算法中的各个步骤转化为代码模块。

(5) 组织评价(10 分钟)

请 2-3 个小组派代表演示问题的解决思路和 Python 程序(6 分钟); 其他小组针对问题抽象、算法设计、程序实现等环节提出问题或改进建议(4 分钟)。

(6) 教师点评(5 分钟)

教师针对学生的问题解决方案给出点评, 重点分析问题抽象和建模的一般方法, 算法设计时控制结构的选择技巧, 以及 Python 语言编程的注意事项, 帮助学生提炼解决问题的一般流程。

(7) 分层任务(5 分钟)

必做:完成教材习题, 巩固"问题抽象-建模-算法设计-程序实现"的一般方法;

选做:尝试用 Python 语言解决一个生活中的实际问题(如计算平均成绩、找零钱等), 体验算法在实际问题解决中的应用。

(8) 课堂小结(3 分钟)

教师引导学生总结将问题转化为程序的四个步骤:问题抽象、建立模型、设计算法流程图、转化为 Python 代码。

4. 总结

本文立足于《普通高中信息科技课程标准(2022 年版)》的背景, 针对当前教学实践中存在的多重挑战, 提出了一种集"任务驱动、互动性、反思性、协作性、分层提升、体验式学习"六

位一体的创新教学范式——CIRCLE 教学模式。该模式以任务驱动为起始，以体验式学习为归宿，将诸多教学环节与策略进行了系统性整合，从而形成了一个全方位、全周期的教学生态系统。

CIRCLE 教学模式以建构主义、社会建构主义等学习理论为基石，秉持以学生为中心、做中学为核心理念，对教学实践进行了系统的范式创新。在此过程中，师生互动、生生互动不断强化，自主学习、协作学习持续深化，多个教学目标得以同步达成，学生在知识建构与能力提升方面实现了同步跃升。以“控制结构的程序设计与实现”为例所开展的教学实践，有力地佐证了 CIRCLE 模式的科学性、先进性与可操作性。

致谢

本项目受“国家级大学生创新创业计划(项目编号 202410337035)”和“浙江省大学生科技创新活动计划暨新苗人才计划(项目编号:2024R403A025)”共同资助。

参考文献

- 陈巧芬.认知负荷理论及其发展[J].现代教育技术, 2007, (09):16-19+15.
- 何克抗. (1997). 建构主义的教学模式、教学方法与教学设计. 北京师范大学学报(社会科学版) (05), 74-81.
- 刘书艳.体验式教学模式研究[J].教育理论与实践, 2015, 35(34):57-60.
- 牟琴, 谭良, 周雄峻.基于计算思维的任务驱动式教学模式的研究[J].现代教育技术, 2011, 21(06):44-49.
- 田圣会.试析反思性学习的目的、功能、特征与理论基础[J].教育与职业, 2008, (20):62-63.
- 王文静.社会建构主义研究[J].全球教育展望, 2001, (10):15-19.
- 肖广德, 黄荣怀.高中信息技术课程实施中的问题与新课标的考量[J].中国电化教育, 2016, (12):10-15.
- 杨维东, 赵娟.基于建构主义理论的“任务型、互动式”教学模式研究——以非英语专业硕士研究生英语课堂教学为例[J].外语教学, 2011, 32(05):56-60.DOI:10.16362/j.cnki.cn61-1023/h.2011.05.023.
- 余燕芳 & 李艺. (2020). 基于计算思维的项目式教学课程构建与应用研究——以高中信息技术课程《人工智能初步》为例. 远程教育杂志 (01), 95-103. doi:10.15881/j.cnki.cn33-1304/g4.2020.01.010.
- 甄晓歌. (2023). 宏观教育视域下的传统教学模式改革与创新——评《宏观教育战略研究的开拓者》. 科技管理研究 (20), 258.